

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002063921  
PUBLICATION DATE : 28-02-02

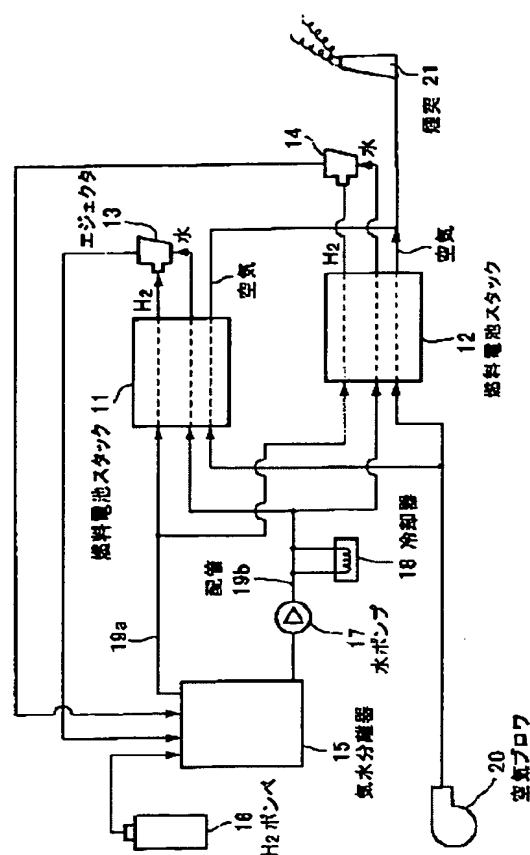
APPLICATION DATE : 22-08-00  
APPLICATION NUMBER : 2000251156

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : OISHI MASAZUMI;

INT.CL. : H01M 8/04

TITLE : FUEL CELL POWER GENERATION SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To utilize excess gas, and enhance safety and make the cost low.

SOLUTION: This device is installed with plural fuel cell stacks 11, 12, ejectors 13, 14 respectively arranged each downstream the fuel cell stacks 11, 12, a steam separator 15 connected with these ejectors 13, 14, a water pump 17 connected with the moisture separator 15, a cooler 18 installed between this water pump 17 and respective fuel cell stacks 11, 12, an H<sub>2</sub> cylinder to supply fuel to the moisture separator 15, and a fuel cell power generation system with an air blower to supply oxidizer to the respective fuel cell stacks 11, 12, and moreover the excess gas through the fuel cell stacks 11, 12 is made to be recirculated by the ejectors 13, 14.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-63921

(P2002-63921A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 8/04

識別記号

F I

H 0 1 M 8/04

テーマコード(参考)

J 5 H 0 2 7

K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-251156(P2000-251156)

(22) 出願日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(71) 出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 谷 俊宏

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工  
株式会社長崎造船所内

(72) 発明者 久留 長生

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工  
株式会社長崎造船所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

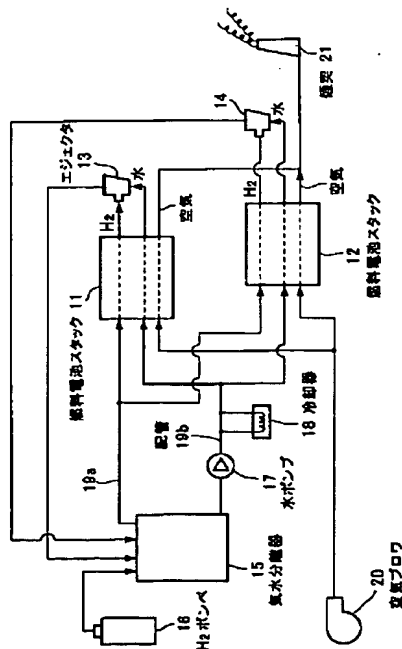
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、余剰ガスの有効利用を図るとともに、安全性かつ低コストにすることを課題とする。

【解決手段】複数の燃料電池スタック11、12と、各燃料電池スタック11、12の下流側に夫々設けられたエジェクタ13、14と、これらエジェクタ13、14に接続された気水分離器15と、この気水分離器15に接続された水ポンプ17と、この水ポンプ17と前記各燃料電池スタック11、12間に設けられた冷却器18と、前記気水分離器15に燃料を供給するH<sub>2</sub>ポンベと、前記各燃料電池スタック11、12に酸化剤を供給する空気ブロワとを具備した燃料電池発電システムを具備し、前記エジェクタ13、14により前記燃料電池スタック11、12を通り抜ける余剰ガスを再循環させることを特徴とする燃料電池発電システム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池スタックと、前記燃料電池スタックの下流側に設けられたエジェクタと、これらエジェクタに接続された気水分離器と、この気水分離器に接続された水ポンプと、この水ポンプと前記燃料電池スタック間に設けられた冷却器と、前記気水分離器に燃料を供給する燃料供給手段と、前記燃料電池スタックに酸化剤を供給する酸化剤供給手段とを具備した燃料電池発電システムを具備し、  
前記エジェクタにより前記燃料電池スタックを通り抜ける余剰ガスを再循環させることを特徴とする燃料電池発電システム。

【請求項2】 前記燃料電池スタックが複数個配置され、各燃料電池スタックの下流側に夫々エジェクタが配置されていることを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池スタックを通り抜ける余剰ガスを再循環させた燃料電池発電システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、燃料電池発電システムとしては、図4に示す構成のものが知られている。

【0003】図中の符号1、2は、燃料電池スタックを示す。これら燃料電池スタック1、2の燃料極の下流側には、H<sub>2</sub>再循環ブロワ3を介装した配管4aを介して加湿器5が接続されている。この加湿器5には、H<sub>2</sub>ポンプ6が接続されている。前記加湿器5は、配管4bを介して前記燃料電池スタック1、2の燃料極の上流側に夫々接続されている。前記各燃料電池スタック1、2の空気極の上流側には、空気ブロワ7が接続されている。

【0004】前記各燃料電池スタック1、2の上流側には、循環水タンク（冷却水タンク）8が、水ポンプ9、冷却器10を介装した配管4cを介して接続されている。また、各燃料電池スタック1、2の下流側には、配管4dを介して前記循環水タンク8が接続されている。これにより、冷却水が水ポンプ、冷却器10、燃料電池スタック1、2を循環するようになっている。更に、前記燃料電池スタック1、2の空気極の下流側には、配管4eを介して煙突21に接続されている。

【0005】こうした構成の燃料電池発電システムにおいて、H<sub>2</sub>ポンプ6からのH<sub>2</sub>ガスは加湿器5を経て、各燃料電池スタック1、2の燃料極側に供給され、空気ブロワ7からの空気は各燃料電池スタック1、2の空気極側に供給され、各燃料電池スタック1、2で電池反応が行なわれる。一方、循環水タンク8からは冷却水が水ポンプ9、冷却器10を経て、各燃料電池スタック1、2へ送られ、電池反応により生ずる反応熱を抑制する働きをする。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の燃料電池発電システムにおいては、H<sub>2</sub>再循環ブロワ3の使用によりブロワの安全性（リークの恐れ、電気による爆発）等に問題があった。また、加湿器5と循環水タンク8を別々に設置しなければならず、コスト高となる。

【0007】本発明はこうした事情を考慮してなされたもので、燃料電池スタックの下流側にエジェクタを設け、このエジェクタにより燃料電池スタックを通り抜ける余剰ガスを再循環させることにより、余剰ガスを有効に利用しえるとともに、安全でコスト安の燃料電池発電システムを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、燃料電池発電システムにおける燃料電池では、燃料や酸化剤を余剰に供給すると、電池性能が良くなるので、本来余った燃料や酸化剤は燃料電池の入り口へ戻すことが好ましいということに基づいて、本発明を究明するに至った。

【0009】即ち、本発明は、燃料電池スタックと、前記燃料電池スタックの下流側に設けられたエジェクタと、これらエジェクタに接続された気水分離器と、この気水分離器に接続された水ポンプと、この水ポンプと前記燃料電池スタック間に設けられた冷却器と、前記気水分離器に燃料を供給する燃料供給手段と、前記燃料電池スタックに酸化剤を供給する酸化剤供給手段とを具備した燃料電池発電システムを具備し、前記エジェクタにより前記燃料電池スタックを通り抜ける余剰ガスを再循環させることを特徴とする燃料電池発電システムである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳述する。本発明において、燃料電池スタックの下流側にエジェクタを設けるが、燃料電池スタックが複数個存在する場合は、各燃料電池スタックの下流側に夫々エジェクタを設けることが好ましい。これは、エジェクタを共有すると、各燃料電池スタックの負荷バランスが悪化するためである。つまり、図3に示すように、気水分離器15、燃料電池スタック11、12を経たH<sub>2</sub>ガスを共有のエジェクタ22に送ると、水の等分配は比較的容易であるが、H<sub>2</sub>ガスの等分配の調整が水の場合と比較して困難であるからである。従って、本発明では、各燃料電池スタックごとにエジェクタを夫々配置した。なお、図3では便宜上空気の流れを省略した。また、付番17は水ポンプを示す。

【0011】なお、上記エジェクタとは、水をノズルより高速にて吹き出すことによって周囲のガスを吸引して排出する装置である。一般に燃料電池発電システムでは、スタック温度を保持するために循環水を常時回している。本発明は、こうした観点に基づいてなされたもので、この水とエジェクタを利用することによってガスの

循環能力を双方等しくしようとした。

【0012】本発明において、エジェクタは燃料電池スタックの燃料側に位置する下流あるいは空気極に位置する下流側のいずれに配置してもよい。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例に係る燃料電池発電システムについて図1及び図2を参照して説明する。ここで、図1は同燃料電池発電システムの全体図、図2は図1のシステムの一構成要素であるエジェクタの断面図を示す。

【0014】図中の符番11、12は、燃料電池スタックを示す。これら燃料電池スタック11、12の下流側でかつ燃料側には、エジェクタ13、14が夫々配置されている。ここで、エジェクタ13（又は14）は、水をノズルより高速に噴出すことによって周囲のガス（ $H_2$  ガス）を吸引して排出する機能を有するもので、図2に示すようにノズル部31とスロート部32とディフューザ部33とから構成されている。各エジェクタ13、14には、気水分離器15が接続されている。

【0015】前記気水分離器15には、 $H_2$  ポンベ16が接続されている。前記気水分離器16は、前記燃料電池スタック11、12の燃料極側に夫々接続されている。この気水分離器16では、 $H_2$  ガスは配管19aを通過して燃料電池スタックの燃料極側に供給され、水は冷却水として配管19bを通過して燃料電池スタック1に供給される。また、前記気水分離器16と燃料電池スタック11、12とは、水ポンプ17、冷却器18を介した配管19bを介して接続されている。前記各燃料電池スタック11、12の空気極側には、空気ブロウ20が接続されている。なお、図中の符番21は煙突を示す。

【0016】こうした構成の燃料電池発電システムにおいて、 $H_2$  ポンベ16からの $H_2$  ガスは気水分離器15を経て、各燃料電池スタック11、12の燃料極側に供給され、空気ブロウ20からの空気は各燃料電池スタック11、12の空気極側に供給され、各燃料電池スタック11、12で電池反応が行なわれる。一方、気水分離器15からは水が水ポンプ17、冷却器18を経て、各燃料電池スタック11、12へ送られ、電池反応により生ずる反応熱を抑制する働きをする。燃料電池スタック11、12を通過した $H_2$  ガスと冷却用の水は、夫々エジェクタ13、14を経て気水分離器15へ送られる。エジェクタ13、14では、冷却水22を高速に吹き出すことによって周囲の $H_2$  ガス23を吸引して二相流として排出される。一方、燃料電池スタック11、12の空気極側から排出した空気は煙突21より排気される。

【0017】このように、上記実施例によれば、各燃料電池スタック11、12の下流側でかつ燃料極側にエ

ジェクタ13、14を夫々配置した構成とすることにより、余剰ガスの再循環が可能となり、余剰ガスの有効利用を図ることができる。また、各燃料電池スタック11、12ごとにエジェクタ13、14が配置されているため、燃料電池スタック11、12への負荷をバランス良く保つことができる。

【0018】なお、上記実施例では、燃料電池スタックの下流側で燃料極側にエジェクタを夫々配置した場合について述べたが、これに限らず、燃料電池スタックの下流側でかつ空気極側に夫々エジェクタを配置してもよい。また、燃料電池スタックも上記実施例のように2個に限らず、3個以上配置し、これに応じてエジェクタも夫々燃料電池スタックの下流側に配置してもよい。

【0019】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、燃料電池スタックの下流側にエジェクタを設け、このエジェクタにより燃料電池スタックで生じた余剰ガスを再循環させることにより、余剰ガスを有効に利用しえるとともに、安全でコスト安の燃料電池発電システムを提供できる。

【0020】また、本発明によれば、燃料電池スタックを複数個配置し、各燃料電池スタックごとにエジェクタを配置すれば、燃料電池スタックへの負荷をバランス良く保持することができる燃料電池発電システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る燃料電池発電システムの説明図。

【図2】図1の燃料電池発電システムの一構成部材であるエジェクタの断面図。

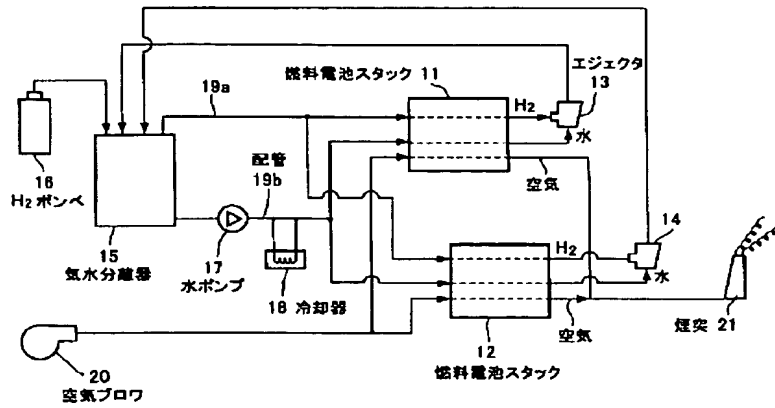
【図3】複数の燃料電池スタックにエジェクタを共有させた場合の説明図。

【図4】従来の燃料電池発電システムの説明図。

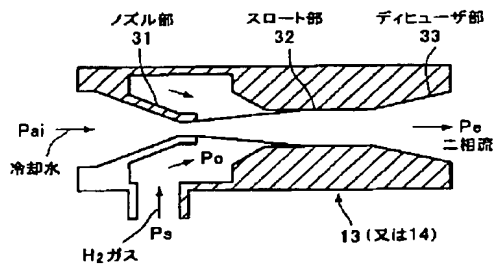
【符号の説明】

11、12…燃料電池スタック、  
13、14…エジェクタ、  
15…気水分離器、  
16… $H_2$  ポンベ、  
17…水ポンプ、  
18…冷却器、  
19…配管、  
20…空気ブロウ、  
21…煙突、  
22…水、  
23… $H_2$  ガス、  
31…ノズル部、  
32…スロート部、  
33…ディフューザ部。

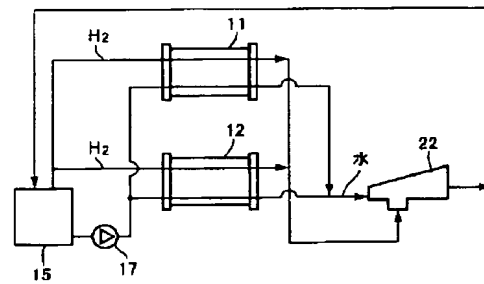
【図1】



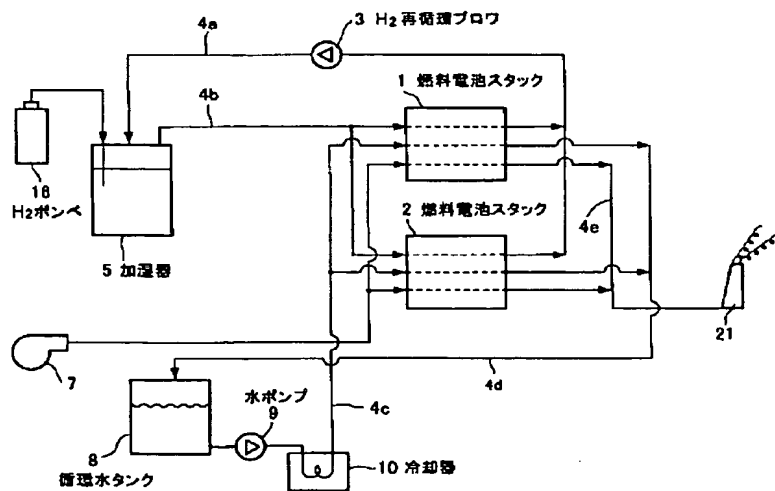
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 橋崎 克雄  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三  
菱重工業株式会社内

(72)発明者 大石 正純  
長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工  
業株式会社長崎造船所内  
Fターム(参考) 5H027 AA02 BA13 CC06